

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-126156

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 02 K 55/04識別記号 庁内整理番号  
7052-5H

⑭ 公開 平成1年(1989)5月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 超電導回転電機の回転子

⑯ 特 願 昭62-281603

⑰ 出 願 昭62(1987)11月6日

⑱ 発 明 者 平 尾 俊 樹 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社神戸製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超電導回転電機の回転子

## 2. 特許請求の範囲

コイル取付軸に装着された超電導界磁コイルと、この超電導界磁コイルを囲繞し回転子最外周に配置され軸方向に延びる複数の導電バーとこれら導電バーの両端部を短絡する短絡環と上記導電バー及び上記短絡環を取り付ける支持円筒とで構成されたダンパを有する超電導回転電機の回転子において、上記導電バーの界磁磁極側の円周方向の間隔を上記導電バーの幅間側に比し大きくしたことを特徴とする超電導回転電機の回転子。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は超電導回転電機の回転子、特にダンパに関するものである。

〔従来の技術〕

第4図は例えば特開57-101559号公報に示された従来の回転子を示す斜視図であり、図において

(1a)は回転軸方向に延びる複数の導電バー、(1b)は導電バー(1a)の端部を短絡する短絡環、(1c)は導電バー(1a)を収納する溝を有する金属の支持円筒、(1d)は短絡環(1b)を遠心力に抗して保持する保持環であり、これら(1a)～(1d)からダンパ(1)が構成される。第5図は第4図のV-V線に沿う断面図であり、図において、(2)は超電導界磁コイル、(3)は超電導界磁コイル(2)を保持するコイル取付軸である。

次に動作について説明する。ダンパ(1)は導電バー(1a)と短絡環(1b)とでいわゆるかご形の電気回路を形成する。固定子コイル(図示せず)からの変動磁界に応じてこの電気回路にダンパ電流が誘導される。

これにより、ダンパ(1)は次の2つの機能を果たす。

(a) シールド…固定子側から回転子側に侵入する変動磁界をシールドして、超電導界磁コイル(2)の誘導電流の抑制及び超電導線に生ずる交流損失の低減を行い、変動磁界により超電導状態が維持できなくなることを未然に防ぐ。

(b) ダンピング…発電機負荷急変等を原因として発電機出力が例えば1～5Hzで変動する、いわゆる電力動揺に対するダンピングを与える。

この2つの機能はダンパ電気回路の抵抗と強い相関がある。シールドはダンパ(1)に流れる誘導電流が大きいほど効果が大であり、それにはダンパ電気回路の抵抗を低減することが必要である。一方、ダンピングはダンパ(1)に発生するジュール熱がもたらす作用であり、ダンパ電気回路の抵抗をある程度大きくする必要がある。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のダンパ(1)は上述したように構成されているため、導電バー(1a)の抵抗を下げるとシールドが良くなる一方ダンピングが悪くなる。逆に導電バー(1a)の抵抗を上げるとダンピングが良くなる一方シールドが悪くなるという問題があつた。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、シールド及びダンピングの両機能を満足するダンパを有する超電導回転電機の回転子を得ることを目的とする。

るため電流値が増大しシールド効果が大きい。従つて超電導界磁コイル(2)に誘導される電流が小さくなり、電力動揺時の界磁電流上昇値が抑制され超電導状態が維持される。

一方、極間方向に加わる変動磁界(6)によつてダンパ(1)に誘導される電流(7)は、磁極側に疎に設けた導電バー(11a)からなる高抵抗電流路を通るため、ジュール熱が増大する。電力動揺の場合変動磁界が極間方向を向いたときにジュール熱を発生すると最も動揺の減衰が早くなる。即ち、電力動揺に対するダンピング効果は高い。

これを具体的に示すと第3図のようになる。第3図は電力動揺時の出力及び界磁電流の変化を従来のダンパ(実線で示す)とこの発明によるダンパ(破線で示す)とで比較したものである。この発明によるダンパが界磁電流の最大値低減、出力変動の減衰において優れていることが分る。

#### 〔発明の効果〕

以上説明した通り、この発明によれば界磁磁極側の導電バーの間隔を極間側の導電バーに比し大

#### 〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るダンパは界磁磁極側にある導電バーの間隔を極間方向にある導電バーに比し大きくしたものである。

#### 〔作用〕

この発明におけるダンパは、界磁の磁極方向からの変動磁界に対してはダンパ回路抵抗が小さくシールドが良好であり、極間方向からの変動磁界に対してはダンパ回路抵抗が大きくダンピングが良好となる。

#### 〔発明の実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図は回転子の横断面図であり、(11a)は磁極側にあつて相互の間隔が大きい導電バー、(11b)は極間側にあつて相互の間隔が小さい導電バーである。

このように構成されたダンパの作用を第2図で説明する。界磁の磁極方向に加わる変動磁界(4)によつてダンパ(1)に誘導される電流(5)は極間側に密に設けた導電バー(11b)からなる低抵抗電流路を通

きくしてダンパを構成したので、シールド及びダンピングの両機能が高く電気特性の優れた超電導回転電機の回転子を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

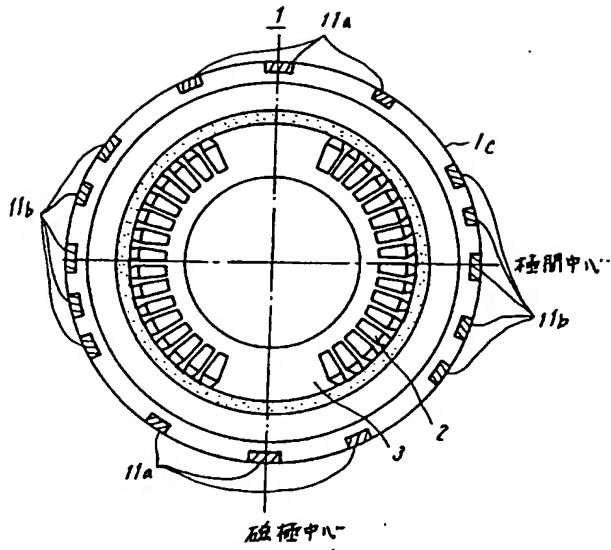
第1図はこの発明の一実施例による超電導回転電機の回転子の横断面図、第2図は第1図に示すダンパの作用を表す説明図、第3図は第1図に示すダンパの効果を示す特性図、第4図は従来の超電導回転電機の回転子を示す斜視図、第5図は第4図のV-V線に沿う断面図である。

図において、(1)はダンパ、(11a)は相互の間隔が大きい導電バー、(11b)は相互の間隔が小さい導電バー、(1b)は短絡環、(1c)は支持円筒、(2)は超電導界磁コイル、(3)はコイル取付軸である。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

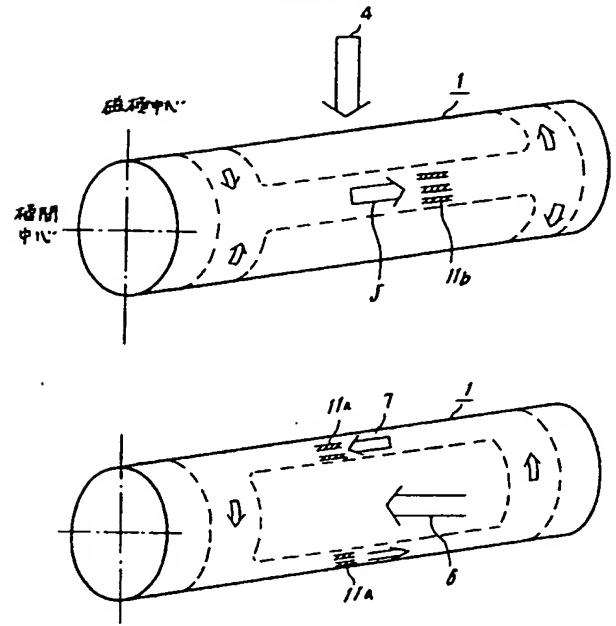
代理人 大 岩 増 雄

第 1 図

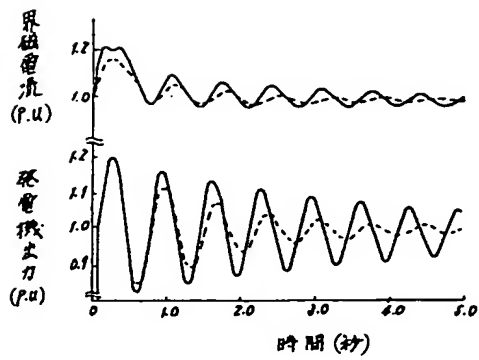


- 1: 7" シンバ  
1b: 磁路環  
1c: 支持円筒  
11a: 導電バー  
11b: 導電バー  
2: 超電導界磁コイル  
3: コイル取付軸

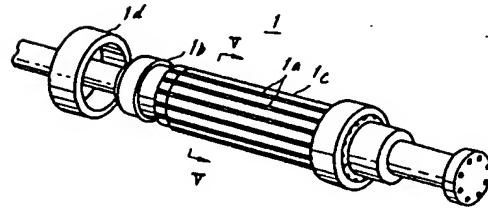
第 2 図



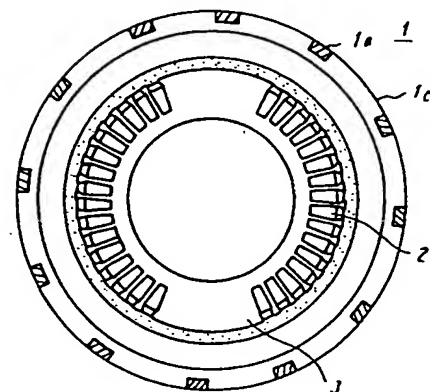
第 3 図



第 4 図



第 5 図



PAT-NO: JP401126156A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01126156 A

TITLE: ROTOR OF SUPERCONDUCTIVE ROTARY  
ELECTRIC MACHINE

PUBN-DATE: May 18, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRAO, TOSHIKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

N/A

APPL-NO: JP62281603

APPL-DATE: November 6, 1987

INT-CL (IPC): H02K055/04

US-CL-CURRENT: 310/211

ABSTRACT:

PURPOSE: To promote both functions of a shield and a damping by  
constituting  
a damper by widening an interval between conductive bars at a field  
magnetic

pole side in comparison with that between conductive bars at an interpole side.

CONSTITUTION: A superconductive rotary electric machine is constituted of a damper 1 consisting of a plurality of conductive bars and a metallic supporting cylinder etc., a superconductive field coil 2 and a coil mounting shaft 3, and the damper 1 forms a squirrel-cage type electric circuit. The damper 1 is equipped with conductive bars 11a having a wider mutual interval at a magnetic pole side and with conductive bars 11b having a narrower mutual interval at an interpole side. Accordingly, for example, the current to be induced to the damper 1 by a fluctuating field applied in the field direction passes a low resistance current path provided closely to the interpole side and consisting of the conductive bars 11b, so that the current value increases and the shield effect is effective. Accordingly, the value of the field current rising at the time of power fluctuation is controlled, and the superconductive state is maintained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio